

J.N. Johnsen - 3

282286



282 286

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION  
EN ESPAÑA POR: "MEJORAS EN CONDUCTORES HUECOS PARA CABLES  
DE FUERZA", A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA  
EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, 5

-----

Este invento se refiere a conductores huecos para cables de fuerza y más particularmente a conductores huecos para cables de fuerza con aislamiento de papel impregnado.

Los actuales cables de un solo núcleo relleno de aceite usualmente se proveen con un conductor hueco acoplado hidráulicamente con un depósito de expansión de aceite. El objeto principal del aceite es proporcionar buenas propiedades dieléctricas. Los tanques de presión de aceite o depósitos de expansión hacen que el aceite fluya en un sentido y en otro en el cable cuando se dilata o contrae debido a las variaciones de temperatura. El diseño original de tales conductores huecos consiste en una hélice abierta cilíndrica interior de cinta de acero o aluminio con alambres circulares de material conductor trenzados alrededor de la hélice. El objeto de la hélice es mantener los hilos conductores en una posición fija de modo que el conductor hueco formado mantenga su forma. Este sistema ha demostrado ser de fabricación relativamente costosa y el diámetro del cable terminado es mayor del requerido

./..

282286



2.

pues la hélice utiliza un determinado espacio.

A fin de contrarrestar estas desventajas se ha desarrollado un conductor hueco de alambres perfilados sin hélice interior. Ha demostrado ser adecuado para conductores de gran diámetro pero no para los de pequeño diámetro ya que el espesor de la pared del tubo es muy pequeño y se ha visto que es difícil fabricar un pequeño conductor que no ceda debido a fuerzas mecánicas dirigidas radialmente ya que no hay soporte interior. Después, se proveyó un conductor consistente en un tubo completo con orificios en sus paredes permitiendo el flujo de aceite desde el interior del tubo al aislamiento. Este tipo de conductor puede hacerse con sección grande o pequeña. Sin embargo, este conductor tiene la desventaja que los orificios han de disponerse relativamente próximos a fin de dejar fluir el aceite fácilmente hacia y desde el aislante ya que de otro modo el aislante tiende a obturar los orificios. Otra desventaja de este conductor es que la formación de los orificios es relativamente complicada y costosa pues el conductor no debe deformarse y no deben permitirse cortes del material conductor en el conducto central.

Es por lo tanto un fin del invento contrarrestar las mencionadas desventajas que existen con los conductores de tipos conocidos.

Otro fin del invento es proporcionar un método de producir conductores con orificios en sus paredes que es sencillo y económico.

Otro fin del invento es proporcionar un conductor que asegure una distribución uniforme de aceite a lo largo del cable.

Una característica nueva del invento es la provisión de un conductor hueco que tiene en su superficie una o más ranuras longitudinales. Estas ranuras pueden ser paralelas al eje del conductor o pueden ser en forma de hélice alrededor del conductor.

Otra nueva característica del invento es la provisión de conductores que tienen ranuras y orificios taladrados en el fondo de las ranu-

282286



3.

45 ras para asegurar una distribución uniforme del aceite a lo largo del cable de modo que se necesita proveer un número mínimo de orificios y el material que ha de perforarse es más delgado que la pared del tubo mismo.

Según el invento, las ranuras y los orificios pueden hacerse antes, durante o después de la fabricación del conductor. Esto dependerá del  
50 proceso de fabricación. Tanto las ranuras como los orificios pueden producirse con herramientas separadoras de metal. Si el conductor ha de formarse soldando cinta de metal a lo largo de una junta longitudinal será ventajoso producir las ranuras con anterioridad a la formación del tubo. Las ranuras pueden formarse durante el laminado de la cinta metálica utilizando una he-  
55 rramienta de perfil adecuado. Si el conductor ha de fabricarse por extrusión, será ventajoso producir las ranuras durante el proceso de extrusión proveyendo una matriz que tenga forma que haga que el tubo tenga ranuras al ser expulsado. Este método ha demostrado ser particularmente ventajoso cuando el conductor se hace de aluminio y se utiliza un extrusor de aluminio, moderno.

60 Se ha encontrado que es más fácil y barato utilizar una herramienta para producir orificios que los prensa o los corta mejor que utilizar una herramienta separadora de metal. Por ejemplo, una herramienta en forma de polea que tiene un número de punzones puntiagudos ha demostrado ser adecuada. Este método tiene además la ventaja de eliminar cortes indeseados del metal  
65 conductor que tienden a obturar parcialmente los orificios, fluyen al aislante y distorsionan el campo eléctrico y se depositan en las partes bajas en la línea del cable donde pueden obturar parcialmente o por completo el conductor central.

Las anteriores y otras ventajas y fines del invento serán más evidentes por referencia a la siguiente descripción dada con relación a los adjuntos dibujos en los que:

70 La fig. 1a es una vista en sección transversal de un conductor de acuerdo con el invento.

./..

282286



4.

La fig. 1b es una vista en perspectiva del conductor de la fig. 1a.

75

La fig. 2a es una ilustración esquemática de como se utiliza una herramienta en forma de polea con punzones puntiagudos para perforar orificios en el conductor.

La fig. 2b es una vista en sección transversal de la polea y conductor mostrados en la fig. 2a.

80

La fig. 3a es una vista en perspectiva de una cinta de metal provista de ranuras y orificios de acuerdo con el invento.

La fig. 3b es una vista en perspectiva de un conductor formado de la cinta de metal de la fig. 3a, y

85

La fig. 4 es una vista en sección transversal de un conductor hueco y dos capas de alambres conductores de perfil de acuerdo con el invento.

90

Con referencia ahora a las figs. 1a y 1b en las que se muestra un conductor hueco de acuerdo con el invento, el conducto 1 en el centro del conductor o tubo 2 comunica con un depósito de expansión (no se muestra). El conductor 2 puede hacerse de cualquier material conductor adecuado. Las ranuras de forma rectangular 3 están dispuestas en el exterior del conductor paralelas al eje del mismo. Evidentemente las ranuras pueden tener una variedad de secciones y pueden disponerse en el interior del conductor. Los orificios 4 se perforan a través del conductor en el fondo de las ranuras 3 para asegurar una eficaz comunicación entre el aceite en el conducto y la que hay en el aislamiento (no se muestra) que circundaría al conductor. El conductor puede estar provisto con casi cualquier número de ranuras dispuestas en cualquier forma deseada.

95

En las figs. 2a y 2b se muestra un aparato para perforar orificios de acuerdo con el invento. El aparato comprende tres poleas 5 que tienen punzones puntiagudos 6. Estos punzones tienen forma cónica o de punta de aguja. Sin embargo, pueden tener cualquier forma que se desee que pueda perforar un orificio. La operación perforadora puede efectuarse en paralelo con

100

./..



la extrusión si el tubo se hace por este procedimiento, o posteriormente. El número de poleas deberá ser igual al número de ranuras y deberán disponerse  
105 de modo que los punzones estén perpendiculares a las ranuras. Preferiblemente deben estar contruidos en el mismo bastidor. Este método puede también utilizarse cuando el tubo se fabrica de cinta metálica laminada.

Cuando las ranuras se producen durante un proceso de extrusión, el conductor hueco tenderá a adoptar una forma no circular debido a los cambios abruptos en el espesor de la pared. Puede hacerse que el conductor adopte una forma circular durante el proceso de extrusión o en una operación por separado antes de ponerlo en una máquina aislante, presionándolo entre un juego de rodillos que tengan formas adecuadas o con una matriz de sección adecuada. Pueden producirse ranuras en forma helicoidal por medio de una herramienta giratoria durante el proceso de extrusión, o pueden producirse durante el  
115 proceso de laminación por medio de rodillos adecuados si el conductor se fabrica de cinta de metal laminada.

La fig. 3a muestra una cinta de metal de acuerdo con el invento. La fig. 3b muestra el tubo completo con las ranuras en forma helicoidal. Una  
120 ventaja que se añade a un conductor con ranuras en forma helicoidal es que puede ser curvado más fácilmente y con menos radio sin deformarse que un conductor con ranuras rectas.

Un conductor con ranuras según se ha descrito tiene la desventaja de que pueden surgir constricciones en el campo eléctrico en los bordes de las ranuras cuando se utiliza el conductor en cables de alta tensión. Esta  
125 desventaja puede contrarrestarse fácilmente devanando una cinta permeable al aceite de material conductor o semiconductor, sobre el conductor. Tal cinta puede ser de papel de negro de carbón que se utiliza ampliamente en la industria de cables y está hecha de papel impregnado de negro de carbón.

130 Cuando se fabrican cables para altas intensidades, no es práctico utilizar un conductor que consiste únicamente en un tubo masivo con ranuras.

282286



6.

Una o más capas de alambres perfilados o redondos debe por lo tanto trenzarse sobre el conductor en forma de tubo a fin de aumentar el área de la sección. Una sección de esta forma que tiene dos capas de alambres perfilados 7 y 8  
135 trenzadas sobre el tubo y con ranuras 3 con orificios 4 en su fondo se muestra en la fig. 4. Un alambre perfilado es un alambre recto que tiene una sección transversal trapezoidal.

El invento es particularmente adecuado para cables rellenos de aceite de un solo núcleo. Sin embargo, el conductor según el invento puede  
140 usarse también para cables con gas a presión de un sólo núcleo, del tipo que tiene una presión de gas interior. Cuando se utiliza en un cable con gas a presión, el conductor no necesita siempre estar provisto de orificios, pues el gas puede pasar al aislante a través de las ranuras. El conducto central puede entonces estar conectado a una disposición para circular un fluido re-  
145 frigerante a través del conducto a fin de aumentar considerablemente la capacidad de corriente del cable.

Si bien se han descrito los anteriores principios del invento con relación a aparatos determinados, ha de quedar claramente entendido que esta descripción se hace sólo a modo de ejemplo y no como limitación de su alcance tal como se determina en los fines del mismo y en las adjuntas reivindicaciones.  
150

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Noruega el 7 de Diciembre de 1961 señalada con el N°. 142.439 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.  
155

----- N O T A -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de veinte años, son los siguientes:

1 - Mejoras en conductores huecos para cables de fuerza: caracterizadas porque comprenden un tubo circular que tiene en su superficie una o  
160



más ranuras.

282286

- 2 - Mejoras en conductores huecos según el punto 1 en los que dichas ranuras están dispuestas en el exterior de la superficie del tubo.
- 3 - Mejoras en conductores huecos según el punto 2 en los que  
165 dichas ranuras son paralelas al eje del tubo.
- 4 - Mejoras en conductores huecos según el punto 2 en los que dichas ranuras están dispuestas helicoidalmente y coaxialmente en dicho tubo.
- 5 - Mejoras en conductores huecos según el punto 1 que comprenden, además, orificios en el fondo de dichas ranuras.
- 170 6 - Mejoras en conductores huecos según el punto 1 que comprenden, además, una o más capas de alambres de metal circulares o perfilados, trenzados sobre el conductor con lo que se aumenta la sección transversal del conductor.
- 175 7 - Mejoras en conductores huecos según el punto 2 que, además, comprenden una capa de material conductor o semiconductor para compensar la desigualdad de campos eléctricos.
- 8 - Mejoras en conductores huecos según el punto 2 que, además, comprenden medios para eliminar las constricciones del campo eléctrico en los bordes de dichas ranuras.
- 180 9 - Mejoras en conductores huecos según el punto 8 en los que dichos medios para eliminar las constricciones del campo eléctrico comprenden una cinta permeable al aceite de material conductor o semiconductor devanada alrededor de dicho tubo.
- 185 10 - Mejoras en conductores huecos para cables de fuerza caracterizadas por las operaciones de extruir un tubo circular y formar ranuras en la superficie de dicho tubo.
- 11 - Mejoras en conductores huecos según el punto 10 caracterizadas porque además, comprenden las operaciones de perforar orificios en dichas ranuras.

282286

6.

190

12 - Mejoras en conductores huecos según el punto 10 que comprenden además, las operaciones de devanar una cinta permeable al aceite de material conductor o semiconductor alrededor de dicho tubo con lo que las constricciones del campo eléctrico que pueden surgir en los bordes de dichas ranuras, son eliminadas.

195

13 - Mejoras en conductores huecos para cables de fuerza caracterizadas porque comprenden las operaciones de soldar una cinta de metal para formar un tubo, laminar dicho tubo para asegurar la forma circular y formar ranuras en las paredes de dicho tubo mientras se lamina.

200

14 - Mejoras en conductores huecos según el punto 13 caracterizadas porque además, comprenden la operación de perforar orificios en dichas ranuras mientras se lamina la cinta de metal.

15 - Mejoras en conductores huecos para cables de fuerza.

-----  
Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

205

Esta Memoria consta de ocho hojas escritas por una sola cara.

MADRID,

9 NOV 1962

STANDARD ELECTRICA, S. A

Secretario General



*W. W. ...*

282286



Fig 1

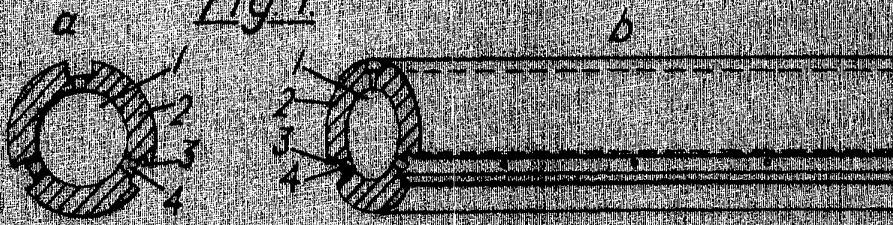


Fig 2

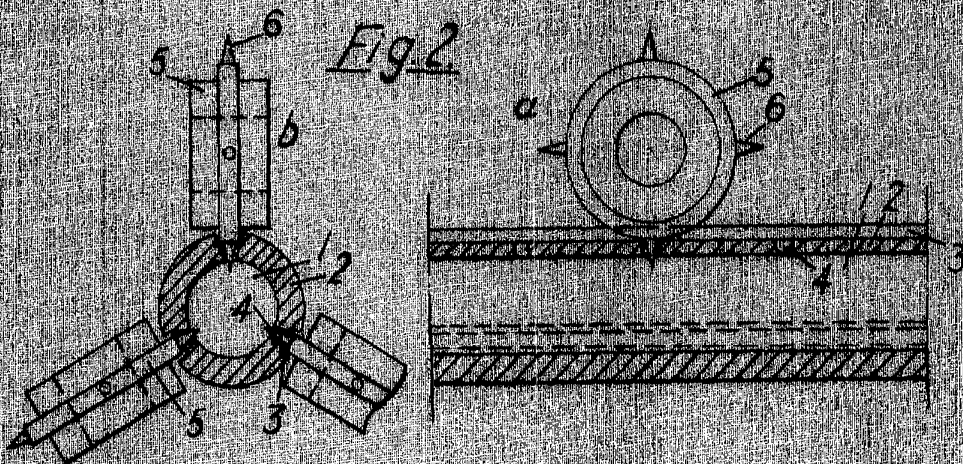


Fig 3

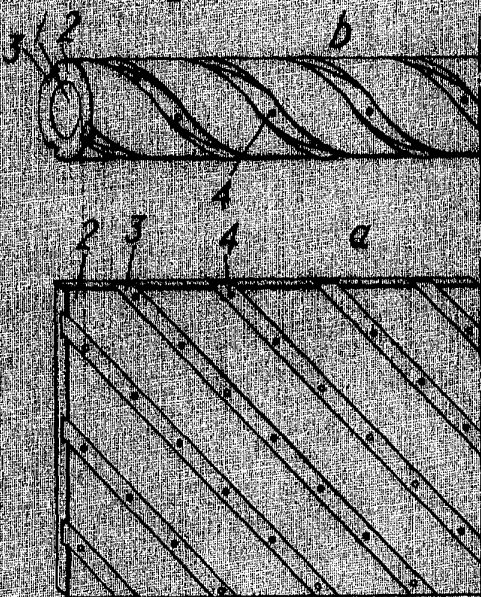
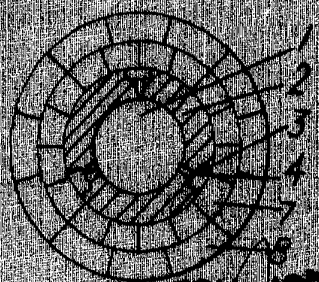


Fig 4



9 NOV 1902



STANDARD ELECTRICAL CO.  
*W. W. ...*